

## Clearance device for ground slots

**Patent number:** DE19838513  
**Publication date:** 1999-04-01  
**Inventor:** ZEILINGER WOLFGANG DIPL ING (DE)  
**Applicant:** ZEILINGER WOLFGANG DIPL ING (DE)  
**Classification:**  
- **international:** E02D17/13; E02F5/20  
- **european:** E02D17/13  
**Application number:** DE19981038513 19980825  
**Priority number(s):** DE19981038513 19980825; DE19972016938U  
19970920

### Abstract of DE19838513

The tool holder is activated by a drive device to execute a rotary movement. It has a clearance width, over which the demolition tools are distributed. The load bearing with the frame structure is connected by a bearing bracing. The tool holder is provided with a suction head, which via a hollow conduit is connected with a pump. The tool holder is a circular sector formation (17) with a sector angle of a maximum of 270 degrees and the rotary movement takes place via a pivot angle of a maximum of 270 degrees. The distance of the load bearing (16) from the frame structure (6) is smaller than the radius of the circular sector formation (17).

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Patentschrift**  
⑬ **DE 198 38 513 C 2**

⑤ Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**E 02 D 17/13**  
E 02 F 5/20

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

66 Innere Priorität:  
297 16 938.6 20.09.1997

73 Patentinhaber:  
Zeilinger, Wolfgang, Dipl.-Ing., 90411 Nürnberg, DE

74 Vertreter: ...  
Patentanwälte Möll und Bitterich, 76829 Landau

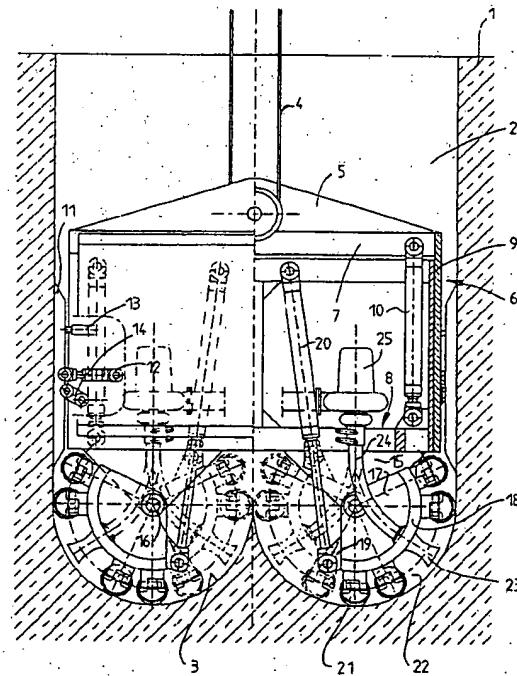
72) Erfinder:  
gleich Patentinhaber

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht gezogene Druckschriften:

DE	39 33 168 C2
DE	37 15 977 C2
DE	38 05 868 A1
EP	07 16 190 A1
EP	04 96 926 A1

## 54 Schlitzwandfräse

57) **Schlitzwandfräse**  
 mit mindestens einem an einer Rahmeneinrichtung angeordneten und entlang seines Umfangs mit nicht angetriebenen Abbauwerkzeugen bestückten Werkzeugträger, bei der der Werkzeugträger in einem mit der Rahmeneinrichtung über eine Lagerscheibe verbundenen, quer zur Schlitzebene verlaufenden Lastlager drehbar gelagert und mit einer Antriebseinheit verbunden ist und bei der dem Werkzeugträger ein Absaugkopf zugeordnet ist, der über eine Hohlleitung mit einer Pumpe verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugträger (17) in der Schlitzebene ein Kreissektorgebilde ist und zum Abbau des Bodenmaterials eine hin- und hergehende Schwenkbewegung um das Lastlager (16) ausführt.



DE 19838513 C2

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Schlitzwandfräse mit mindestens einem an einer Rahmeneinrichtung angeordneten und entlang seines Umfangs mit nicht angetriebenen Abbauwerkzeugen bestückten Werkzeugträger gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Die Herstellung unterirdischer Schlitz- und Dichtungswände ist ein bedeutender Zweig der Gründungstechnik. Während Schlitzwände lange Zeit nach der Greifermethode hergestellt wurden, erfolgt die Herstellung der Bodenschlitzte heute weitgehend mit Hilfe von Fräsanlagen, die das Bodenmaterial kontinuierlich lösen, fördern und aus der Spülungssuspension separieren. Das Kernstück einer solchen Anlage, die sogenannte Schlitzwandfräse, besteht üblicherweise aus einem Stahlprofilrahmen, an dessen unterem Ende zwei Getriebetrommeln angeordnet sind, die gegenläufig um ihre horizontalen Achsen rotieren. Auf die Getriebetrommeln werden für die zu durchtiefenden Bodenschichten speziell geeignete Abbauwerkzeuge aufgeschoben. Durch die Rotation dieser Schneidräder wird das Bodenmaterial unter der Fräse kontinuierlich gelöst, zerkleinert, mit der im Schlitz befindlichen Bentonitsuspension vermischt und der Absaugeinrichtung zugefordert. Entscheidend für die Leistung in festen Boden- und Felsschichten ist das Kraftpotential der Fräse in Form von Vorschubkraft (Gewicht) und Drehmoment der Schneidräder. Bei den bekannten Schlitzwandfräsen wirken die Schneidräder stets über 180° mit dem Grund des zu erzeugenden Bodenschlitzes zusammen. Dadurch ist die gesamte Fräse nach unten hin gleichmäßig belastet. Sie ist so konzipiert, daß die Vorschubkraft durch das Eigengewicht und gegebenenfalls Zusatzgewichte aufgebracht wird.

So sind bei einer bekannten Schlitzwandfräse am unteren Ende des Rahmens zwei, jeweils gleichsinnig und gleichmäßig, aber mit entgegengesetztem Drehsinn rotierende Fräsräder angeordnet, die an ihrem Umfang mit am Boden abrollenden Werkzeugen besetzt sind (DE 39 33 168 C2). Um eine gleichmäßige Abbauleistung zu erzielen, müssen die Fräsräder entlang ihres gesamten Umfangs mit Abbauwerkzeug besetzt sein; ihre Anzahl ist deshalb verhältnismäßig groß. Außerdem bedingt diese Ausbildung eine relativ aufwendige, auf gleichsinnige Rotation abgestellte Gestaltung des Antriebs sowie eines Kuppelgetriebes, ist also baulich aufwendig.

Die Fräsräder sind üblicherweise mittels eines Lastlagers an einer Lagerscheibe gelagert, die über den Rahmen nach unten hin in Vortriebsrichtung auskragt. Wenn auch zur Erzielung einer gleichmäßigen Belastung und einer möglichst großen Fräsbreite zu beiden Seiten der Lagerscheibe jeweils ein Fräsräder angeordnet ist, besteht bei diesen Schlitzwandfräsen ein Problem darin, daß die umlaufenden Abbauwerkzeuge den Bereich unterhalb der Lagerscheibe nicht bestreichen können. Um zu erreichen, daß auch der vor bzw. unter dem Lagerschild befindliche Raum bearbeitet werden kann, sind entlang des benachbarten Randes des Fräsrades sogenannte Klappzähne angeordnet, die in ausgeklappter Stellung in das vor der Lagerscheibe befindliche Erdreich eingreifen. Auch dies erfordert einen beträchtlichen baulichen Aufwand; außerdem sind diese Klappzähne hohem Verschleiß unterworfen und daher störungsanfällig (DE 37 15 977 C2).

Ein weiteres Problem der bekannten Schlitzwandfräsen besteht darin, daß das von den Abbauwerkzeugen gelöste Material bei derart rotierenden Fräsrädern frühestens in der Mitte zwischen den Fräsrädern oberhalb derselben abgesaugt werden kann. Die Abbauwerkzeuge müssen sich deshalb immer wieder durch den auf dem Grund des Boden-

schlitzes liegenden Abraum hindurcharbeiten; sie unterliegen somit hohem Verschleiß bei geringer Vortriebsgeschwindigkeit.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, bei einer Schlitzwandfräse der eingangs angegebenen Art eine Möglichkeit zu schaffen, um den baulichen Aufwand einerseits hinsichtlich der Bestückung des Werkzeugträgers mit Abbauwerkzeugen und andererseits hinsichtlich der Antriebseinrichtung für die Drehbewegung zu verringern.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird eine Schlitzwandfräse mit den im Anspruch 1 angegebenen Merkmalen vorgeschlagen.

Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Dabei besteht der Grundgedanke der Erfindung darin, den Werkzeugträger abgehend von einem gleichsinnig rotierenden Fräsräder nur als Kreissektor auszubilden, der zum Abbau des Bodenmaterials eine hin- und hergehende Schwenkbewegung, also eine Pendelbewegung, ausführt. Bei der erfindungsgemäßen Schlitzwandfräse ist somit nur der Umfang des Kreissektor gebildes mit Abbauwerkzeugen zu bestücken. Entsprechend dem jeweiligen Sektorwinkel erfordert dies eine geringere Anzahl von Abbauwerkzeugen. Außerdem lässt sich eine Antriebseinrichtung für eine hin- und hergehende Schwenkbewegung baulich wesentlich einfacher gestalten als der Antrieb für eine Drehbewegung um 360°. Damit verringern sich die für die Beschaffung einer derartigen Schlitzwandfräse erforderlichen Investitionen beträchtlich.

Zwar ist eine Schlitzwandfräse mit einem hin- und hergehenden Arbeitenden Abtragswerkzeug bereits bekannt (EP 0 716 190 A1). Bei dieser bekannten Schlitzwandfräse liegt aber der wesentliche Gedanke darin, anstelle von nicht angetriebenen, d. h. nur auf der Bodenoberfläche unter Auflast abrollenden Abbauwerkzeugen, bei Tunnelvortrieben an sich bekannte, nach dem Hinterschneidprinzip arbeitende Werkzeuge mit gesondertem Antrieb einzusetzen. Hierdurch soll die "Beißkraft" der Fräseinheit gegenüber bekannten Schlitzfräsen erhöht werden, weil das Werkzeug durch seine schälende Arbeitsweise lediglich die Zugfestigkeit (Scherfestigkeit) des abzutragenden Materials zu überwinden braucht. Demgemäß umfaßt bei dieser bekannten Schlitzfräse das Werkzeug einen Abtragsarm, der mit einem etwa um seine Längsmittelachse rotierenden Abtragskopf ausgestattet und um eine etwa horizontale, quer zur Längserstreckung des Schlitzes verlaufende Schwenkachse verschwenkbar ist. Abgesehen davon, daß die Abbauwerkzeuge dieser bekannten Fräse nach einem ganz anderen Prinzip arbeiten, ist der bauliche Aufwand beträchtlich, weit im Bereich der Abtragsarme noch die Antriebsmittel für die rotierenden Abtragsköpfe untergebracht werden müssen.

Ein weiterer Nachteil dieser Ausführung besteht darin, daß das gelöste Material durch die Pendelbewegung einem ortsfest angeordneten Saugrohr zugeführt wird; dadurch wird nicht nur der Abbau behindert, sondern werden auch die Abbauwerkzeuge zusätzlich beansprucht. Außerdem können bei dieser Schlitzwandfräse eine Anreicherung der Stützflüssigkeit mit Feinteilen und damit eine Veränderung ihrer Konsistenz nicht ausgeschlossen werden. Dies wiederum führt zu erhöhtem Aufwand bei der Separierung bzw. zu häufigem Austausch der Stützflüssigkeit.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung gegenüber den bekannten Schlitzwandfräsen besteht darin, daß die gesamte Fräsbreite von den Abbauwerkzeugen besetzt sein kann und die Lagerscheibe in dem von der Schwenkbewegung des Werkzeugträgers ausgesparten Bereich angeordnet ist. Dadurch entfallen Zusatzwerkzeuge, wie z. B. Klappzähne,

zum Beseitigen eines etwaigen Bodensteges unterhalb der mittig angeordneten Lagerscheibe.

Grundsätzlich können bei der erfundungsgemäßen Schlitzwandfräse beliebig ausgebildete Abbauwerkzeuge eingesetzt werden, solange sie zum Abbauen bzw. Räumen von Boden aller Art, z. B. Lehm oder Felsgestein, geeignet sind. Geeignete Abbauwerkzeuge sind zum Beispiel Schrämmmeißel für Vor- und Rücklauf, Rollenmeißel, Schürfmesser oder Hochdruckwasserstrahlen; auch Kombinationen dieser Arten sind möglich. Da das Lastlager nicht mehr für eine vollständige Rotation ausgelegt zu sein braucht, ist es einfacher, dem Werkzeugträger beispielsweise über das Lastlager oder am Lastlager vorbei Hochdruckwasser zuzuführen.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung, der aus der hin- und hergehenden Arbeitsweise der Werkzeugträger folgt, ist, daß der Absaugkopf unmittelbar an dem Werkzeugträger, vorteilhaft am Umfang des Werkzeugträgers, also den Abbauwerkzeugen benachbart, angeordnet werden kann. Die Saugleitung braucht dann nur eine hin- und hergehende Bewegung auszuhalten, was ein Schlauch oder auch ein biegbares Gebilde aus durch Rohrgelenke miteinander verbundenen Rohrstücken sein kann. Eine solche Saugleitung kann der Pendelbewegung des Werkzeugträgers ohne weiteres folgen. Durch die Anordnung des Absaugkopfes am Werkzeugträger selbst läßt sich der am Grund des Bodenschlitzes befindliche Rest an Räumgut sehr gering halten, was den Energieverbrauch und den Verschleiß mindert und zugleich die Abbauleistung erhöht.

Ein weiterer Vorteil gegenüber den bekannten Schlitzwandfräsen besteht darin, daß die erfundungsgemäße Schlitzwandfräse theoretisch auch mit einem einzigen Werkzeugträger arbeiten kann, weil dieser eine hin- und hergehende Bewegung ausführt; bekannte Schlitzwandfräsen bedürfen schon zur Stabilisierung zweier entgegengesetzter rotierender Fräsräder.

Die Vortriebskraft kann bei der erfundungsgemäßen Schlitzwandfräse entweder, wie bei bekannten Schlitzwandfräsen, durch Eigengewicht, also durch einen schweren Rahmen, oder auch dadurch aufgebracht werden, daß der Rahmen aus einem äußeren Rahmen und einem an diesem längsverschieblich gelagerten inneren Rahmen besteht, wobei der äußere Rahmen gegenüber der Schlitzwandung verspannt und die Vorschubkraft durch Abstützung des inneren Rahmens, der die Werkzeugträger trägt, gegenüber dem äußeren Rahmen aufgebracht werden kann.

Die Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Vorderansicht mit Aufbruch einer Schlitzwandfräse gemäß der Erfindung,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Schlitzwandfräse gemäß Fig. 1 und

Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Darstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung.

Die erfundungsgemäße Schlitzwandfräse arbeitet in einem Boden 1 und erzeugt in diesem einen im Querschnitt rechteckigen Bodenschlitz 2, der von vier Wandungen und einem Grund 3 begrenzt ist. Die Schlitzwandfräse hängt im Bodenschlitz 2 an einer Aufhängung 4, mit der sie nach unten abgesenkt und nach oben gezogen werden kann. Die Aufhängung 4 greift mittig an Dachstrebten 5 einer Rahmeneinrichtung 6 an, und zwar an einem ersten äußeren Rahmen 7, der einen zweiten inneren Rahmen 8 aufnimmt. Der äußere Rahmen 7 und der innere Rahmen 8 sind behälterartig bzw. käfigartig gestaltet und an Führungen 9 längsverschieblich, d. h. gegeneinander auf und abgleitbar. Um den inneren Rahmen 8 gegenüber dem äußeren Rahmen 7 zu verschieben, sind zwei Zylinder-Kolben-Einheiten 10 vorgesehen, die jeweils einerseits oben an dem äußeren Rahmen 7 und

andererseits unten an dem inneren Rahmen 8 angreifen.

Der äußere Rahmen 7 trägt an seinen vier vertikalen Außenseiten je ein als Platte ausgebildetes Aspannglied 11, das gegenüber dem äußeren Rahmen 7 mittels Zylinder-Einheiten 12 in horizontaler Richtung hin- und herbewegbar ist. Die Aspannglieder 11 sind mit dem äußeren Rahmen 7 auch über stellungsteuernde Zylinder-Kolben-Einheiten 13 und Gelenkglieder 14 verbunden. Mittels der nach außen drückenden Aspannglieder 11 kann der äußere Rahmen 7 gegenüber den Seitenwandungen des Bodenschützes 2 festgelegt werden. Zum Erzeugen einer Vorschubkraft zur Druckbeaufschlagung der Räumwerkzeuge wird der innere Rahmen 8 kontinuierlich abwärts bewegt. Wenn dieser gegenüber dem äußeren Rahmen 7 um ein vorgegebenes maximales Maß abwärts bewegt ist, wird er wieder zum äußeren Rahmen 7 zurückgezogen. Sodann werden die Aspannglieder 11 vom Boden gelöst und wird die gesamte Rahmeneinrichtung 6 abwärts bewegt, um in einer größeren Tiefe erneut festgelegt zu werden.

Von unteren horizontalen Streben des inneren Rahmens 8 ragen zwei Lagerscheiben 15 nach abwärts, die jeweils ein Lastlager 16 tragen. An jedem dieser Lastlager 16 ist ein Werkzeugträger 17 gelenkig gelagert, der die Form eines Kreissektors hat. Der kreissektorförmige Werkzeugträger 17 bildet an dem dem Lastlager 16 entfernten Ende ein Kreissegment 18, das sich im dargestellten Ausführungsbeispiel über einen Sektorwinkel von etwa 120° erstreckt. An dem Werkzeugträger 17 ist auf der Höhe des Kreissegments 18 ein Ansatz 19 vorgesehen, der mit dem Werkzeugträger bezüglich der Drehachse des Lastlagers 16 einen Hebelarm darstellt. An dem Ansatz 19 ist ein Ende einer Zylinder-Kolben-Einheit 20 angelenkt, deren anderes Ende oben an dem inneren Rahmen 8 befestigt ist. Durch Ein- und Ausfahren des Kolbens der Zylinder-Kolben-Einheit 20 in einer exzentrisch zur Drehachse des Lastlagers 16 verlaufenden Bewegungsrichtung wird der Werkzeugträger 17 über einen Schwenkwinkel von etwa 120° hin- und herbewegt. Werden die beiden Kolben der Zylinder-Kolben-Einheiten 20 ausgefahren, dann werden die beiden Werkzeugträger 17 in die in Fig. 1 ausgezogene gezeigte, nach außen geschwenkte Stellung bewegt; werden die Kolben der beiden Zylinder-Kolben-Einheiten 20 eingefahren, dann schwenken die beiden Kreissegmente in die in Fig. 1 gestrichelt gezeigte, nach innen geschwenkte Stellung.

Jedes Kreissegment 18 ist an seinem Umfang radial nach außen mit Abbauwerkzeugen 21 bestückt. Die Abbauwerkzeuge 21 sind im dargestellten Ausführungsbeispiel jeweils in zwei Gruppen angeordnet, die zwischen sich eine Lücke 22 frei lassen. Jede Gruppe besteht aus mehreren, im Beispiel aus zwei Abbauwerkzeugen 21, die derart angeordnet sind, daß sie, wie Fig. 2 zeigt, die gesamte Fräsbreite am Grund 3 übergreifen. Hierzu sind – in Umfangsrichtung um das Lastlager 16 gesehen – einige der Abbauwerkzeuge 21 der Gruppe gegenüber anderen der Gruppe versetzt. In der Lücke 22 befindet sich an dem Kreissegment 18 ein Absaugkopf 23, der über einen flexiblen Schlauch 24 an eine Pumpe 25 angeschlossen ist. Die Pumpe 25 ist an dem inneren Rahmen 8 befestigt; von ihr führt eine Ableitung weg nach über Tage. Werden die Abbauwerkzeuge 21 bei der hin- und hergehenden Schwenkbewegung der Werkzeugträger 17 entlang des Grundes 3 hin- und herbewegt, dann fällt teilchenförmiges Räumgut an, das mit einer Flüssigkeit eine Suspension bildet. Diese Suspension wird über den Absaugkopf 23 gleichsam am Ort ihres Entstehens abgesaugt.

Anstelle des Antriebs der Schwenkbewegung der Werkzeugträger 17 mittels Zylinder-Kolben-Einheiten 20 kann auch ein hydraulischer Schwenkantrieb vorgesehen sein, ein Beispiel hierfür ist in Fig. 3 angedeutet. Hier ist an der Un-

terseite des inneren Rahmens 8 der Rahmeneinrichtung 6 an einer Konsole ein hydraulischer Schwenkmotor 26 angeordnet. An der beidseitigen Abtriebswelle des Schwenkmotors 26 kann unmittelbar der Werkzeugträger 17 befestigt sein, so daß die Lager des Schwenkantriebs gleichzeitig als Lastlager 16 für den Werkzeugträger 17 dienen. Dies hat den Vorteil einer geschlossenen Bauweise.

5

## Patentansprüche

10

## 1. Schlitzwandfräse

mit mindestens einem an einer Rahmeneinrichtung angeordneten und entlang seines Umfangs mit nicht angetriebenen Abbauwerkzeugen bestückten Werkzeugträger, bei der der Werkzeugträger in einem mit der Rahmeneinrichtung über eine Lagerscheibe verbundenen, quer zur Schlitzebene verlaufenden Lastlager drehbar gelagert und mit einer Antriebseinheit verbunden ist und bei der dem Werkzeugträger ein Absaugkopf zugeordnet ist, der über eine Hohlleitung mit einer Pumpe verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugträger (17) in der Schlitzebene ein Kreissektorgebilde ist und zum Abbau des Bodenmaterials eine hin- und hergehende Schwenkbewegung um das Lastlager (16) ausführt.

15

2. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die gesamte Fräsbreite des Werkzeugträgers (17) mit Abbauwerkzeugen (21) besetzt ist und die Lagerscheibe (15) in dem von der Schwenkbewegung des Werkzeugträgers (17) ausgesparten Bereich angeordnet ist.

25

3. Schlitzwandfräse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstand des Lastlagers (16) von der Rahmeneinrichtung (6) geringer ist als der Radius des mit den Abbauwerkzeugen (21) bestückten Werkzeugträgers (17).

35

4. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Werkzeugträger (17) an zwei voneinander beabstandeten Stellen am Lastlager (16) an der Lagerscheibe (15) angreift.

40

5. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Absaugkopf (23) an dem Werkzeugträger (17) angebracht und die verbindende Hohlleitung ein flexibler Schlauch (24) ist.

45

6. Schlitzwandfräse nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Absaugkopf (23) am Umfang (18) des Werkzeugträgers (17), den Abbauwerkzeugen (21) benachbart, angeordnet ist.

50

7. Schlitzwandfräse nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der flexible Schlauch (24) neben der Lagerscheibe (15) und neben dem Lastlager (16) vorbeistreichend angeordnet ist.

55

8. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebseinheit für den Werkzeugträger (17) eine sowohl an dem Werkzeugträger (17), als auch an der Rahmeneinrichtung (6) gelenkig gelagerte Zylinder-Kolben-Einheit (20) mit zur Achse des Lastlagers (16) exzentrischer Bewegungsrichtung angeordnet ist.

60

9. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Antriebseinheit und Hauptlager für den Werkzeugträger (17) ein Schwenkantrieb (26) vorgesehen ist.

65

10. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Rahmeneinrichtung (6) aus einem ersten äußeren Rahmen (7) und ei-

nem an diesem längsverschieblich gelagerten zweiten inneren Rahmen (8) besteht, daß der äußere Rahmen (7) seitwärts nach außen drückbare Aspannglieder (11) trägt und der innere Rahmen (8) einerseits über die Lagerscheibe (15) den Werkzeugträger (17) trägt und andererseits von einer Triebseinrichtung für die Längsverschiebung beaufschlagt ist, die an dem äußeren Rahmen (7) abgestützt ist.

11. Schlitzwandfräse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die nach außen drückbaren Aspannglieder (11) von Zylinder-Kolben-Einheiten beaufschlagte Aspannplatten sind, die an vier den äußeren Rahmen (7) umschließenden Seiten angeordnet sind.

12. Schlitzwandfräse nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Triebseinrichtung als Kraftelelement eine Zylinder-Kolben-Einheit (10) aufweist.

---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---

**- Leerseite -**

Fig. 1

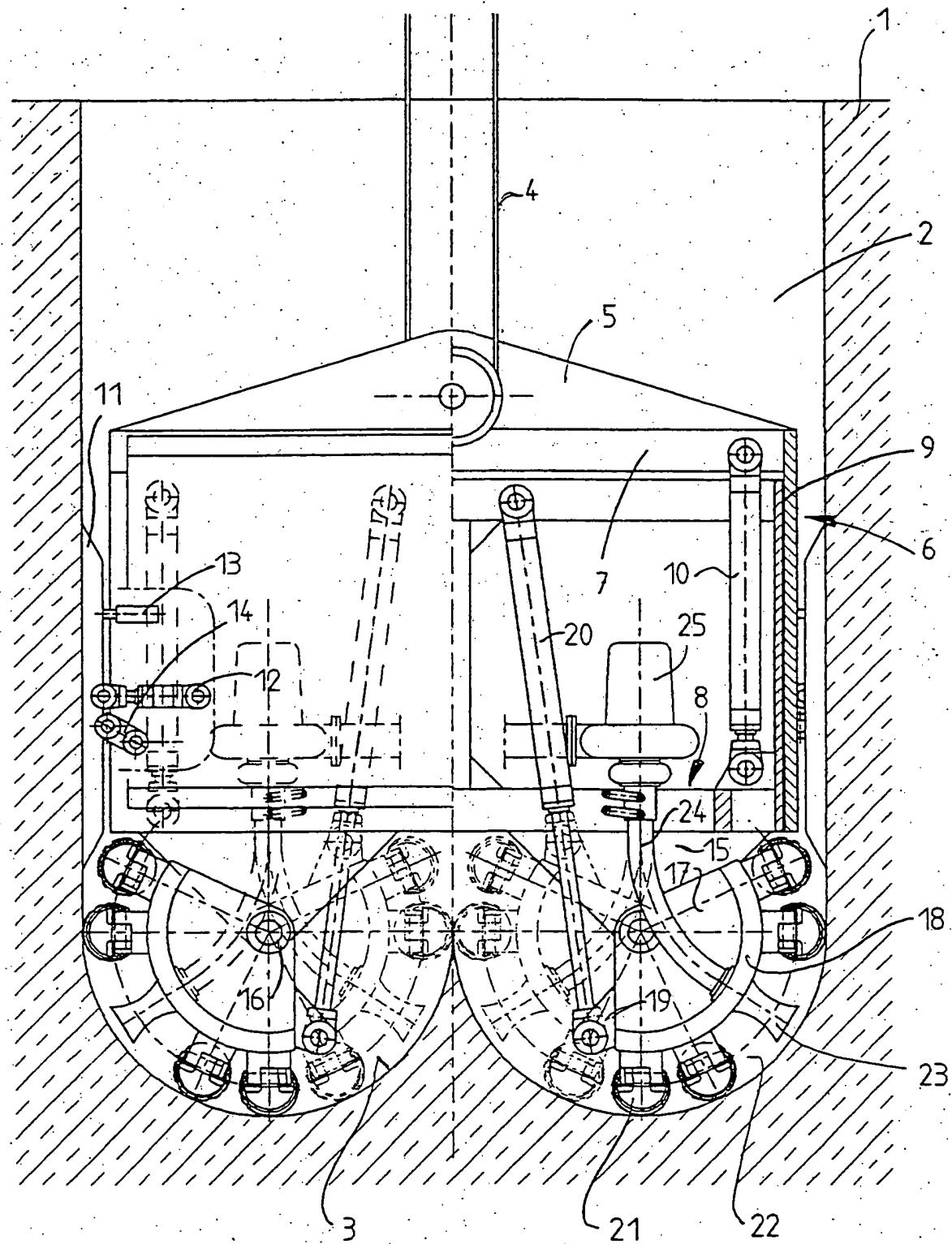
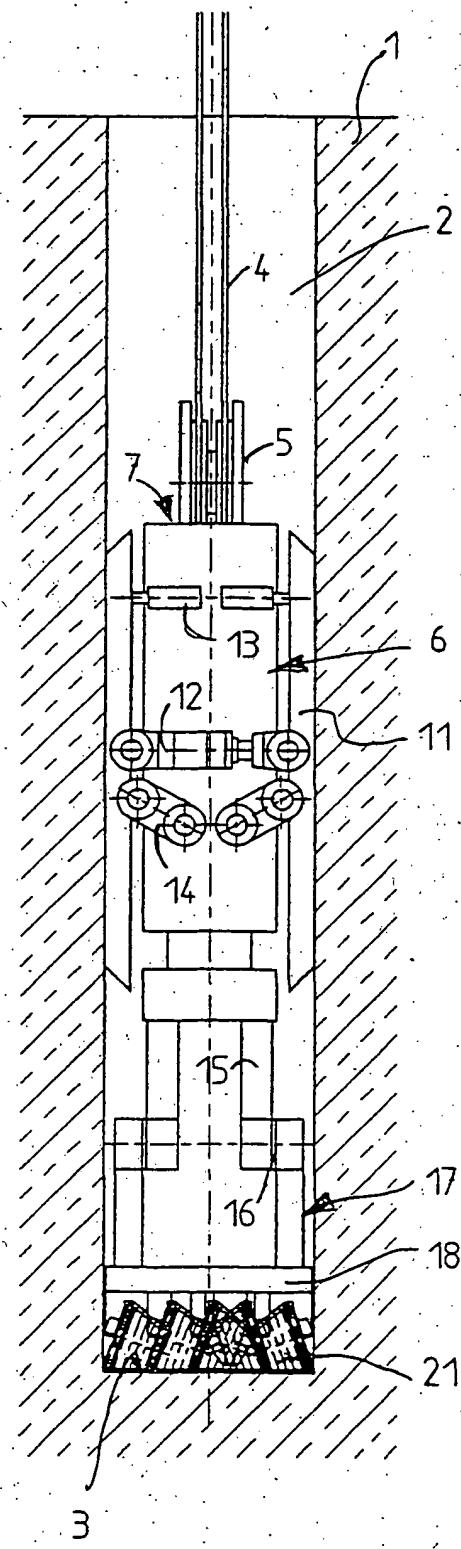
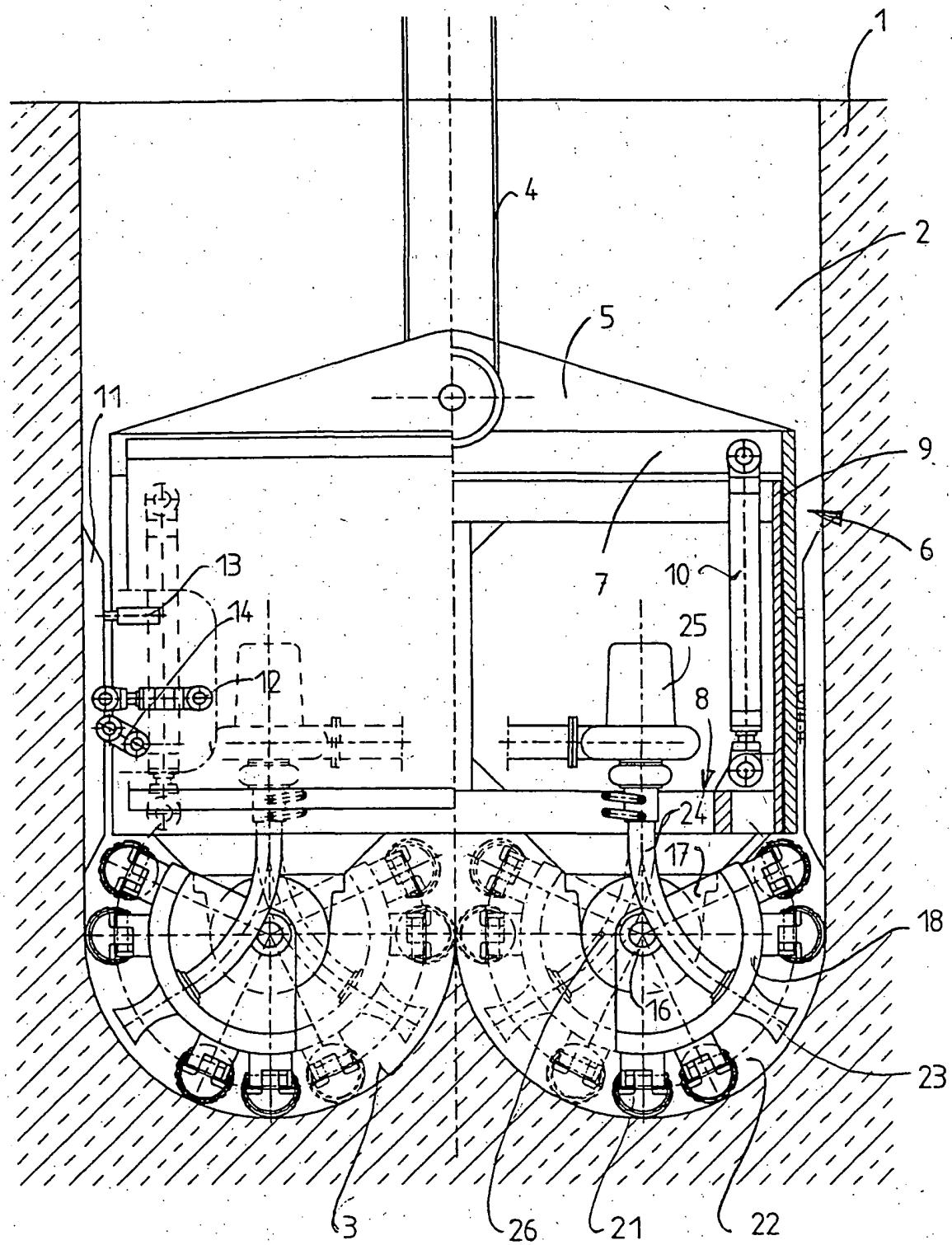


Fig. 2



3

Fig. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**